

介護予防を目的とした効果的な運動プログラムの検討

The effects of exercise program for the care prevention

大 曾 彰 子

Ayako OHSO

藤 本 貴 大

Takahiro FUJIMOTO

本 山 貢

Mitsugi MOTOYAMA

(和歌山大学教育学部)

勝 田 仁 康

Hitoyasu KATSUDA

(勝田胃腸内科外科医院)

田 中 章 慈

Shouji TANAKA

(田中内科医院)

米 山 龍 介

Ryusuke YONEYAMA

(和歌山大学観光学部)

松 田 忠 之

Tadayuki MATSUDA

(和歌山大学経済学部)

2008年10月3日受理

要旨：和歌山県の高齢化率は全国8位であり、近畿圏内では1位である。そこで、2004(平成16)年に和歌山大学は和歌山県と協働で介護予防を目的に自立高齢者を対象とした「わかやま型の運動指導プログラム」「わかやまシニアエクササイズ」を考案した。それに引き続いて虚弱高齢者を対象とした「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」を考案し、県全体で介護予防に取り組んできた。これまでに我々は、虚弱高齢者(要支援者)を対象に、週1回、6カ月間介護予防施設で「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」を実施し、下肢筋力を評価する30秒スクワット運動で有意な改善を示し、要支援者においても効果的な運動プログラムであることを報告してきた。しかし、要介護認定度別でのトレーニング効果については明らかにされていない。そこで、本研究では、介護予防を目的とした運動プログラム「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」が要介護認定度別によって、トレーニング効果に違いが見られるのかを明らかにすることを目的とした。本運動プログラムを介護予防施設で週1回、6カ月間実施し、要介護認定度別によって4群に分類し、トレーニング効果を検証した。トレーニング効果はトレーニング前、3カ月後、6カ月後の計3回の体力測定により判定した。その結果、本運動プログラムであるステップ運動と自体重を利用した筋力トレーニングを中心に行った一般高齢者群(124名)と特定高齢者群(7名)では、6カ月後の体力測定で改善がみられ、本運動プログラムのストレッチ運動と本運動プログラム外のレクリエーションのみを実施した要支援1・2群(33名)および要介護1群(35名)では、低下の傾向がみられた。要介護認定状態については、要介護1群で35名のうち17名と約半数が要支援状態へ認定度が下がっていた。要支援1・2群では33名のうち認定度が下がっていた者は1名のみであり、32名が現状維持もしくは認定度は上がっていた。そのため、ストレッチ運動やレクリエーションのみでは運動機能が改善される期待は低いと推察された。これまでに我々が報告してきた要支援者に対する運動プログラム「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」で下肢筋力の向上が認められている。要支援者がストレッチ運動やレクリエーションのみでなく、ステップ運動プログラムや筋力トレーニングを行うことで、介護認定度の進行を遅らせることができる可能性が期待できると示唆された。

1. 緒言

一般的に、総人口に占める65歳以上の人口の割合(高齢化率)が7%を超えると「高齢化社会」、14%を超えると「高齢社会」と呼ばれている。わが国では、1975(昭和50)年には8%弱であった高齢化率も、2005(平成17)年には20%を超え、他の先進国に比べても急速なスピードで超高齢社会へと進んでいる。また、2030(平成42)年には高齢化率が31.8%まで到達し、国民の約3人に1人が65歳以上の高齢者になることが見込まれている。急激な高齢化の背景を受け、在宅介護と自立支援を

基本とする介護保険制度が2000(平成12)年に創設され、サービスの利用は急激に広まった。サービス利用者数も5年間で制度創設時の2倍を超える大きな伸びを見せているため、サービスにかかる費用も増大しているのが現状である。特に要支援・要介護1などの軽度の認定者が多く、介護保険制度創設時より約2.4倍と大幅に増加し、要介護認定者数の約半数を占めている。その中で要支援・要介護1などの軽度の認定者は最も介護予防効果が期待されるため、平成18(2006)年の介護保険制度改正において、軽度の認定者に対し介護予防

として運動器の機能向上などに取り組む「予防重視型システム」に転換された。また、要介護認定を受けるおそれがある高齢者を特定高齢者とし、ハイリスクアプローチとして介護状態に陥ることを予防することが重視されている¹⁾。

和歌山県下でもすべての市町村で高齢化は急速に進んでおり、高齢化率は全国平均を上回る25.3% (平成20年3月31日現在)で、全国8位、近畿府県内では1位である。高齢化率が40%を超えている市町村もある²⁾。そのような状況の中で、和歌山大学では和歌山県と協働で2004(平成16)年に介護予防を目的に自立高齢者を対象とした「わかやま型の運動指導プログラム」「わかやまシニアエクササイズ」を考案し、それに引き続いて虚弱高齢者を対象とした「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」を考案し、県全体で介護予防に取り組んでいる。

加齢に伴い、大腿四頭筋や大腰筋、ハムストリング、下腿三頭筋などすべての下肢筋肉の萎縮と筋力の低下が生じ、歩行能力が著しく低下するため、高齢者が積極的に介護予防として下肢筋力を高めるトレーニングに取り組むことは重要である。これまでに本山ら³⁾⁴⁾⁵⁾は、下肢筋力の低下によって、杖などを使わなければならない虚弱高齢者(要支援者)を対象としたトレーニング「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」を3カ月間、週1回行った結果、下肢筋力を評価する30秒スクワット運動で有意な改善を示し、要支援者においても有効な運動プログラムであることを報告してきた。しかし、要介護認定別でのトレーニング効果については明らかにされていない。

そこで、本研究では、介護予防を目的とした運動プログラム「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」が要介護認定度別によって、トレーニング効果に違いが見られるのかを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2. 1. 対象者

対象者は、介護予防施設を利用している高齢者で、施設利用時にトレーニングを週1回、6カ月間継続して実施した。トレーニング前、3カ月後、6カ月後の計3回の体力測定にすべて参加した者とし、要介護認定度により以下の4群に分類した。

A. 一般高齢者群(124名: 77.8±6.63歳)

一般高齢者群とは、和歌山市の通所型介護予防事業の前身である「生きがい活動支援通所事業」および「自立デイサービス運営事業」に参加している高齢者で、特定高齢者把握事業で特定高齢者とは認定されなかったものの、経過措置として特定高齢者に近い位置付けで事業利用決定を受けている高齢者である。本研究で

は、2006(平成18)年度より開始した通所型介護予防事業に参加した17事業所212名のうち、全3回の体力測定すべてに参加した124名を対象とした。

B. 特定高齢者群(7名: 76.1±6.96歳)

特定高齢者群とは、2006(平成18)年度より開始された特定高齢者把握事業によって和歌山市の通所型介護予防事業の対象に認定された、今後介護を必要とするおそれがある高齢者である。和歌山市の通所型介護予防事業に参加する17事業所21名のうち、全3回の体力測定すべてに参加した7名を対象とした。

C. 要支援1・2群(33名: 84.8±5.18歳)

和歌山県下の通所介護リハビリテーション施設を利用している介護認定度が要支援1または要支援2の33名を対象とした。

D. 要介護1群(35名: 85.9±6.51歳)

和歌山県下の通所介護リハビリテーション施設を利用している介護認定度が要介護1である35名を対象とした。

2. 2. 運動プログラム

一般高齢者群(124名: 77.8±6.63歳)および特定高齢者群(7名: 76.1±6.96歳)では、本運動プログラム「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」(以下シニアエクササイズプラス)のステップ運動プログラムと自体重を利用した筋力トレーニングを中心に、静的ストレッチ運動を組み合わせて行った。

要支援1・2群(33名: 84.8±5.18歳)および要介護1群(35名: 85.9±6.51歳)では、本運動プログラムであるイスを使った簡易な静的ストレッチ運動と、本運動プログラム外のレクリエーションのみを行った。

A. ステップ運動プログラム

ステップ運動は、台高20cmで行う踏み台昇降運動とした。下肢筋力の低下により自分の体重を20cmの高さまで足を持ち上げることを連続して行うことが難しい高齢者には、3カ月から6カ月間をかけて、脚の乗せかえ動作から始め、段階的にトレーニングを開始した。

1分間に10回の昇降運動(40テンポ)に合わせて、台高20cmでの脚の乗せかえ動作(ステージ1)を5分間行い、その後約6週間ごとに台高10cmでのステップ動作(ステージ2)から、台高15cm(ステージ3)、台高20cm(ステージ4)まで、個人の体力に合わせて段階的なプログラムを実施した。ステップ運動プログラムの概要を図1に示した。

B. 自体重を利用した筋力トレーニング

筋力トレーニングとは、1分間に15回のリズム(60テ

A. ステップ運動プログラム

- ・音楽のリズムは40テンポ(ステージ1~4まで共通)
- ・ステージ1(1期~): 台高20cm 脚の乗せかえ動作
- ・ステージ2(2期~): 台高10cm ステップ動作(昇降運動)
- ・ステージ3(3期~): 台高15cm ステップ動作(昇降運動)
- ・ステージ4(4期~): 台高20cm ステップ動作(昇降運動)



ステージ1: 脚の乗せかえ動作



ステージ1
(台高20cm)



ステージ2
(台高10cm)



ステージ3
(台高15cm)



ステージ4
(台高20cm)

- ・ステージ5(5期以降)は、60テンポに音楽を変更し、徐々に下肢筋力の向上から有酸素運動へと移行する。

図1. ステップ運動プログラムの概要

ンポ)に調節した音楽を利用し、音楽のテンポに合わせて4秒かけて脚を持ち上げ、また4秒かけて元の位置まで戻す動作を等速で10回繰り返し、大腿四頭筋や大腰筋などの脚を持ち上げるために必要な下肢筋力を鍛えるトレーニングとした。施設での1回のトレーニングで、イスに座って行う筋力トレーニング3種目と立位で行う筋力トレーニング4種目の計7種目の中から、3~5種目選んで行った。

C. 静的ストレッチ運動

イスを使って行うストレッチ運動や、座位または寝て行うストレッチ運動を行った。一般高齢者群および特定高齢者群ではトレーニングの前後に毎回行うように指導した。要支援1・2群および要介護1群では、朝の体操としてイスを使って行うストレッチ運動のみを行った。

D. レクリエーション

要支援1・2群および要介護1群では、ストレッチ運動の後に簡易なレクリエーションを行った。シニアエクササイズプラスで実施するような脚の持ち上げ等は行わず、イスに座った状態で音楽に合わせて指先を使ったレクリエーションを施設スタッフが指導して行った。

3. 効果判定項目

3. 1. 体力測定項目

体力測定は、トレーニング前、3カ月後、6カ月後の計3回行った。体力測定項目は、30秒スクワット運動、10m早歩き、10mジグザグ歩行、最大5歩幅テストの4項目とした。参加者の状態により実施できる体力測定のみを行った。

3. 2. 介護認定度状況

トレーニング前、3カ月後、6カ月後の計3回、介護認定状況を分析した。本研究に参加した対象者本人の同意のもとに、3カ月ごとに認定される介護認定状況を施設スタッフが把握し、それを大学スタッフが回収して分析に利用した。

4. 結果

4. 1. 体力測定項目

6カ月間のトレーニングの結果、一般高齢者群ではすべての項目において改善し、30秒スクワット運動、10m早歩き、10mジグザグ歩行では有意に改善していた($P<0.01$) (表1)。

特定高齢者群での6カ月間のトレーニング結果として、30秒スクワット運動では、10.4回から13.7回へと増加し、31.7%の改善率であったが、すべての体力測

定項目において有意ではなかった(表2)。

要支援1・2群および要介護1群では、最大5歩幅テストの項目で、要介護1群では有意に改善していた($P<0.05$)。しかし、その他の体力測定項目では体力の低下がみられ、30秒スクワット運動ではいずれの群も有意に低下していた($P<0.05\sim P<0.01$) (表3～4, 図2～5)。

4. 2. 要介護認定状況

要支援1・2群および要介護1群における6カ月間の要介護認定状況は、要介護1群で35名のうち17名と約半数が要支援状態へ認定度が下がっていたが、要支援1・2群では、33名のうち認定度が下がっていた者は1名のみであり、32名が現状維持もしくは認定度が上がっていた。一般高齢者群および特定高齢者群では、要介護状態に認定された者はいなかった。

5. 考察

5. 1. 体力測定項目

一般高齢者群124名および特定高齢者群7名では、週1回、6カ月間の介護予防施設でのトレーニングを実施することで体力の改善が認められた。特定高齢者とは、今後介護が必要となるおそれがある高齢者であり、そのような高齢者に対して介護予防を目的としたトレーニングを重点的に行っていく必要がある。本研究では施設を利用している一般高齢者と特定高齢者にステップ運動プログラムと自体重を利用した筋力トレーニングを6カ月間行った。本研究で行ったステップ運動プログラムの目的は、下肢筋力や歩行能力を回復させることであった。ステップ運動プログラムは、脚を持ち上げるために必要な大腿四頭筋や大腰筋などの下肢筋群を鍛える筋力トレーニングとして台高20cmの脚の乗せかえ動作から開始し、台高10cmから15cm、20cmへと段階的に台の高さを高くしていった。その中で、膝や腰への負担がかかりすぎていないか確認しながら長期にわたり段階的にトレーニングの負荷をかけて行ったことにより体力改善につながったと推察された。また、自体重を利用した筋力トレーニングも、高齢者が日常生活において自分の体重や脚の重さを支えられる筋力を鍛えることを目的として行ったため、イスからの立ち座り動作である30秒スクワット運動や10m早歩きの歩行能力で改善が認められたことから、ステップ運動プログラムと筋力トレーニングを組み合わせることで、イスからの立ち座り動作や歩行能力などの自立した日常生活を送るために必要な筋力を鍛えることができたと考えられた。

要支援1・2群33名および要介護1群35名では、6カ月間イスを使ったストレッチ運動とレクリエーションのみを行った。最大5歩幅テストでは要介護1群では有意に改善しており($P<0.05$)、ストレッチ運動で

関節の可動域が高まり、柔軟性が改善されたことによる効果の可能性が考えられた。しかし、30秒スクワット運動では両群とも有意に低下し($P<0.01$)、10m早歩き、10mジグザグ歩行では低下の傾向がみられた。そのため、ストレッチ運動とレクリエーションのみでは、下肢筋力の向上にはつながらなかったと推察される。自分の体重を支えることができる最低限の筋力を維持することは日常生活動作において重要であり、特にイスでの立ち座り動作や脚を持ち上げるための大腿四頭筋や大腰筋などの下肢筋群を低下させないことが介護予防につながると言える。そのため、30秒スクワット運動のようなイスの立ち座り動作や、10m早歩きや10mジグザグ歩行などの歩行能力は日常生活において求められる動作であり、これらの能力が低下することによってさらなる介護状態の悪化が見込まれる。今後、一般高齢者群や特定高齢者群が実施した脚の乗せかえ動作から開始するステップ運動プログラムや自体重を利用した筋力トレーニングを体力に合わせて要支援者や要介護者が取り組むことで運動器の機能向上、下肢筋力の向上が期待できると考えられる。

5. 2. 要介護認定状況の推移

本運動プログラムであるストレッチ運動と本運動プログラム外のレクリエーションを実施した要支援1・2群および要介護1群でのトレーニング効果に加え、6カ月間の要介護認定状況の推移を把握した。

要介護1群では要介護認定状況の改善傾向がみられ、要介護1群では簡易なストレッチ等でも、要介護認定状況が改善する可能性が考えられた。要支援1・2群の要介護認定状況は6カ月間で改善がほとんどみられず、維持または悪化していた。一般的に、体力の低い者ほど運動によるトレーニング効果が表れやすいとされているが、今回の結果では、一般高齢者、特定高齢者に比べ体力が低いとされている要支援1・2群で体力測定項目、要介護認定状況ともに改善がみられなかった。このことから、ストレッチ運動のみでは下肢筋力の向上につながらないことが考えられた。これまでに我々が報告してきた要支援者に対する運動プログラム「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」でも下肢筋力の向上が認められていることから、要支援者がストレッチ運動やレクリエーションのみでなく、介護予防のためにステップ運動プログラムや筋力トレーニングを行うことで、介護認定度の進行を遅らせることができる可能性が期待できると示唆された。要介護認定者数の約半数を占める要支援1・2、要介護1の軽度の認定者が介護予防としてトレーニングを行うことは、現行の介護保険制度でも重要視されていることであり、今後も引き続き、要介護認定者に対する運動プログラムを検討していく必要があると考える。

しかし、今回の運動プログラムは1時間から1時間

表 1. 一般高齢者(シニアエクササイズプラス実施)群のトレーニング前後における変化

	トレーニング前		3 カ月後		6 カ月後	
	人数	平均±標準偏差	平均±標準偏差		平均±標準偏差	
年齢	124	77.8 ± 6.63	—		—	
30秒スクワット運動(回)	118	12.5 ± 4.01	15.3 ± 4.46**		16.5 ± 5.19***	
10m早歩き(秒)	124	8.2 ± 2.18	7.4 ± 1.93**		7.2 ± 1.88**	
10m ジグザグ歩行(秒)	124	11.2 ± 2.84	10.4 ± 2.52*		10.0 ± 2.49**	
最大 5 歩幅テスト(cm)	124	426.8 ± 69.95	434.0 ± 71.87		438.4 ± 69.60	

トレーニング前と 3 カ月後の比較/*P<0.05 **P<0.01 トレーニング前と 6 カ月後/*P<0.05 ***P<0.01
3 カ月後と 6 カ月後/*P<0.05 **P<0.01

表 2. 特定高齢者(シニアエクササイズプラス実施)群のトレーニング前後における変化

	トレーニング前		3 カ月後		6 カ月後	
	人数	平均±標準偏差	平均±標準偏差		平均±標準偏差	
年齢	21	76.1 ± 6.96	—		—	
30秒スクワット運動(回)	7	10.4 ± 4.04	13.3 ± 1.70		13.7 ± 4.11	
10m早歩き(秒)	7	9.3 ± 2.66	7.7 ± 1.43		7.4 ± 1.60	
10m ジグザグ歩行(秒)	7	12.1 ± 3.04	9.9 ± 1.65		10.2 ± 2.00	
最大 5 歩幅テスト(cm)	7	395.0 ± 36.17	419.3 ± 28.05		418.6 ± 53.05	

トレーニング前と 3 カ月後の比較/*P<0.05 **P<0.01 トレーニング前と 6 カ月後/*P<0.05 ***P<0.01
3 カ月後と 6 カ月後/*P<0.05 **P<0.01

表 3. 要支援 1・2(ストレッチ運動・レクリエーションのみ実施)群のトレーニング前後における変化

	トレーニング前		3 カ月後		6 カ月後	
	人数	平均±標準偏差	平均±標準偏差		平均±標準偏差	
年齢	33	84.8 ± 5.18	—		—	
30秒スクワット運動(回)	14	12.3 ± 2.76	11.6 ± 2.37		9.5 ± 2.35***	
10m早歩き(秒)	17	12.1 ± 3.02	12.2 ± 3.87		11.9 ± 4.53	
10m ジグザグ歩行(秒)	17	15.3 ± 3.83	16.3 ± 4.08		16.5 ± 7.24	
最大 5 歩幅テスト(cm)	14	300.7 ± 87.83	305.5 ± 79.30		328.4 ± 77.34	

トレーニング前と 3 カ月後の比較/*P<0.05 **P<0.01 トレーニング前と 6 カ月後/*P<0.05 ***P<0.01
3 カ月後と 6 カ月後/*P<0.05 **P<0.01

表 4. 要介護 1(ストレッチ運動・レクリエーションのみ実施)群のトレーニング前後における変化

	トレーニング前		3 カ月後		6 カ月後	
	人数	平均±標準偏差	平均±標準偏差		平均±標準偏差	
年齢	35	85.9 ± 6.51	—		—	
30秒スクワット運動(回)	23	11.3 ± 2.36	11.7 ± 2.77		9.7 ± 1.92***	
10m早歩き(秒)	24	14.8 ± 6.25	13.8 ± 5.32		15.8 ± 8.01	
10m ジグザグ歩行(秒)	25	19.9 ± 6.15	19.8 ± 8.02		20.8 ± 9.43	
最大 5 歩幅テスト(cm)	23	283.5 ± 64.57	308.5 ± 81.64		329.4 ± 57.03*	

トレーニング前と 3 カ月後の比較/*P<0.05 **P<0.01 トレーニング前と 6 カ月後/*P<0.05 ***P<0.01
3 カ月後と 6 カ月後/*P<0.05 **P<0.01

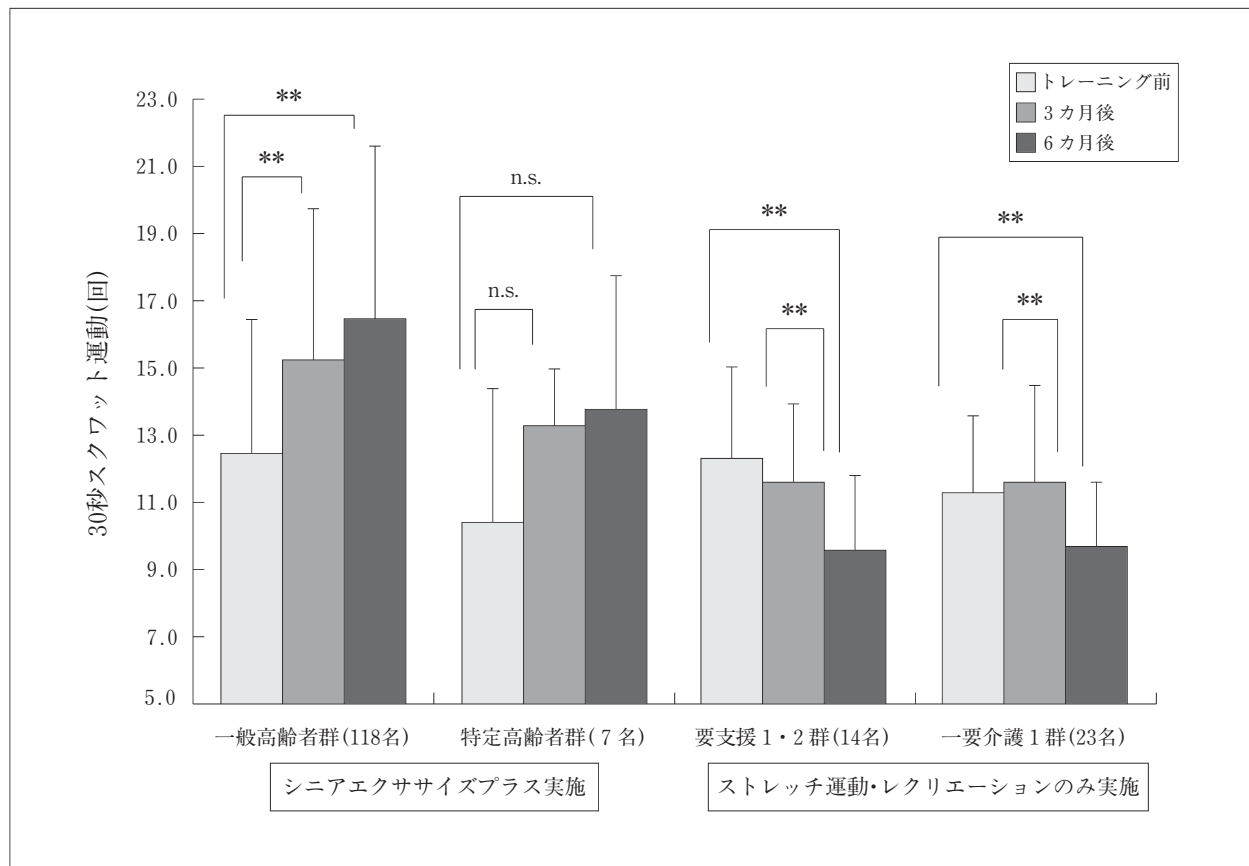


図2. トレーニング前後における30秒スクワット運動の変化

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, n.s. 有意差なし

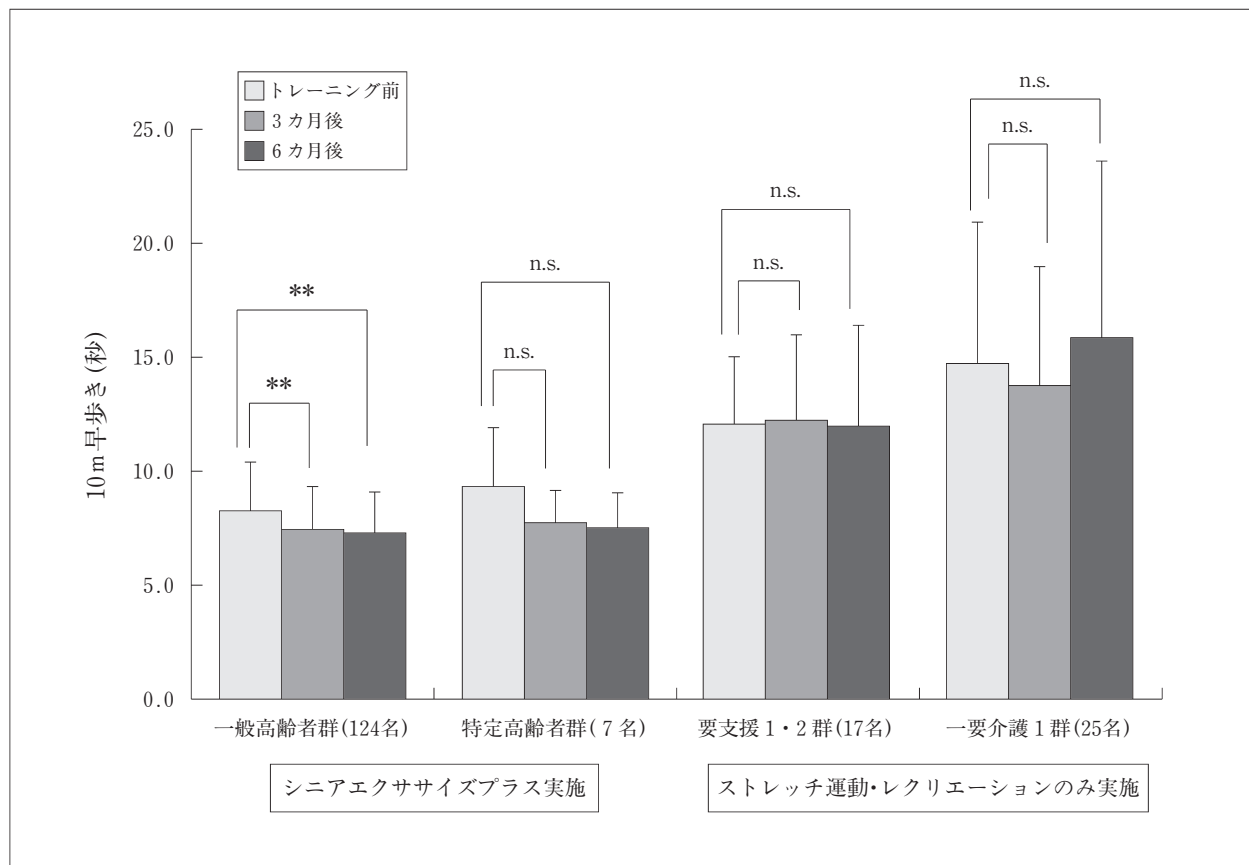


図3. トレーニング前後における10m早歩きの変化

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, n.s. 有意差なし

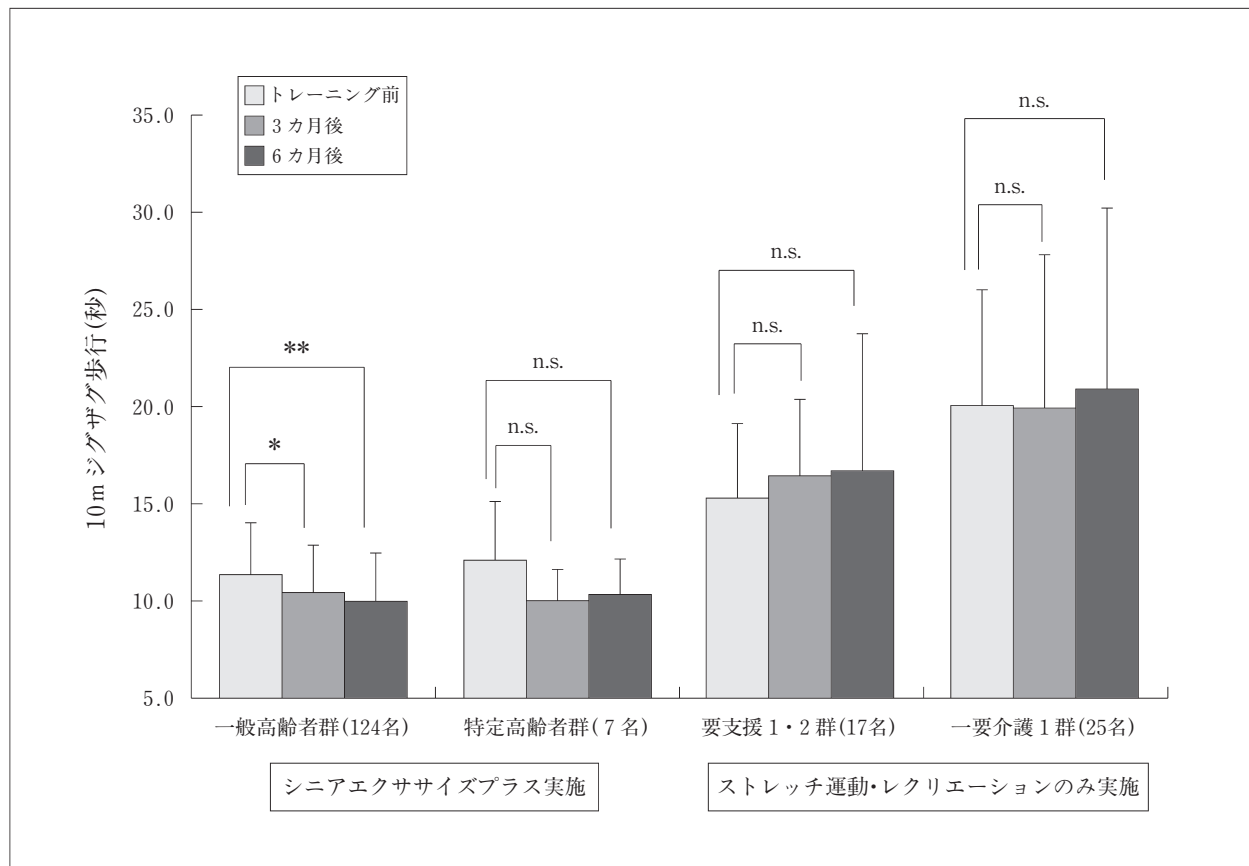


図4. トレーニング前後における10mジグザグ歩行の変化

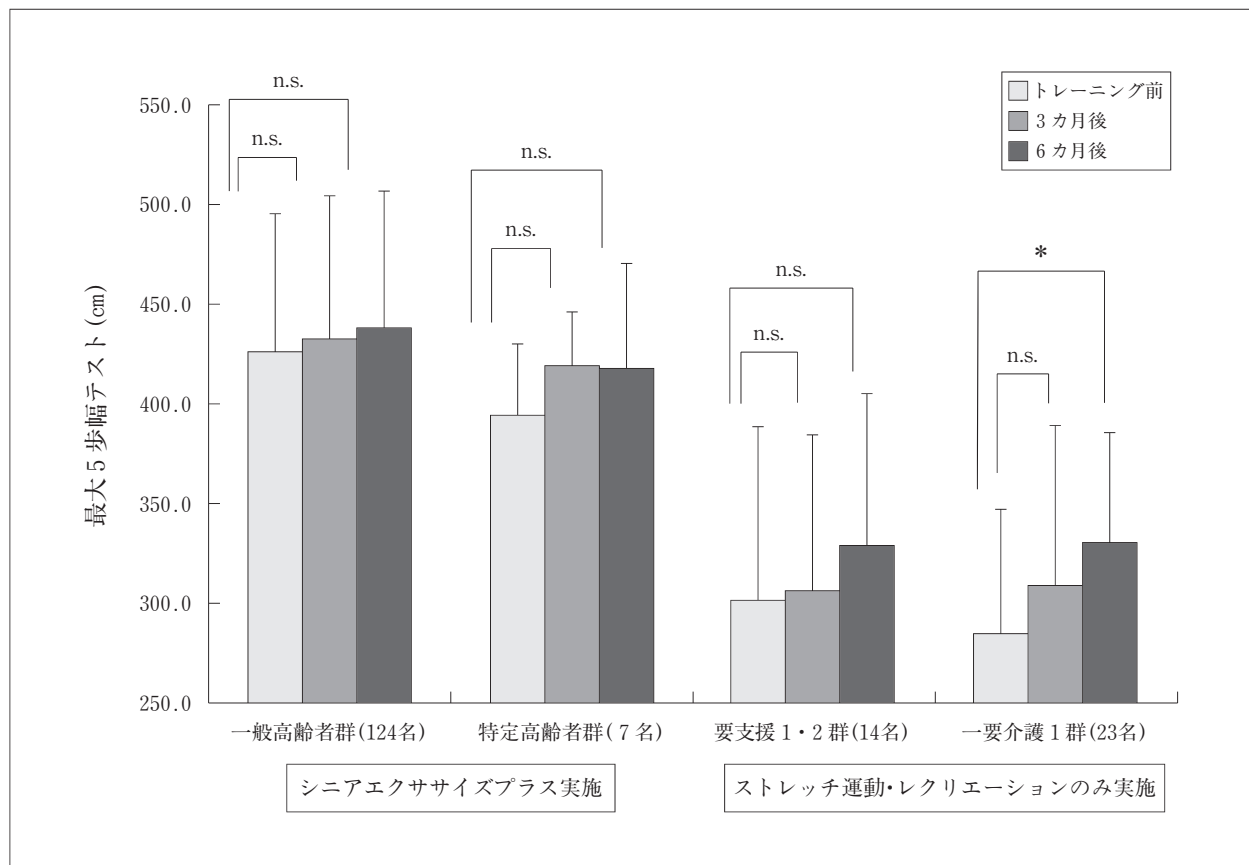
*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, n.s. 有意差なし

図5. トレーニング前後における最大5歩幅テストの変化

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, n.s. 有意差なし

半とトレーニングに長い時間を要するプログラムであり、ステップ運動においては個人が段階的にステージアップをしていくことでトレーニング時間が長くなっていくプログラムであった。そのため、事業所によっては1日のスケジュールやスタッフ配置などの理由で長時間トレーニングに時間を割くことが難しいながらも実践してもらったのが実情であった。特に要支援者など、介護にかかるスタッフの人数や負担が多くなる利用者のトレーニングにおいては、一般高齢者や特定高齢者で行った運動プログラムよりもスタッフ配置やトレーニング時間などに問題が生じる可能性がある。今後、要支援者において運動プログラムを実施するにあたって、各事業所の状況を把握し、それに応じた運動プログラムを提供する必要がある。そのため、要介護状態が改善した後も継続してトレーニングを実施できるよう、一般高齢者や特定高齢者での運動プログラムと一貫性を持たせながら、トレーニング時間の短縮やトレーニング内容の簡素化などを考慮した事業所型の運動プログラムを検討する必要があると考えられた。

引用・参考文献

- 1) 平成20年版厚生労働白書, 厚生労働省ホームページ
- 2) 和歌山県における高齢化の状況 平成19年度版, 和歌山県ホームページ
- 3) 本山貢, 藤本貴大, 「わかやまシニアエクササイズ+(プラス)」の効果分析, わかやまシニアエクササイズ実践マニュアル, 125-126, 2005.
- 4) 本山貢, 西川智美, 藤本貴大, 大曾彰子, 虚弱高齢者に対する体力向上トレーニングプログラムの効果について, 体力科学, 55, 794, 2006.
- 5) 本山貢, 藤本貴大, 大曾彰子, 西川智美, 新介護予防事業に対応した筋力向上トレーニングプログラムの検討について, 体力科学, 55, 829, 2006.
- 6) 本山貢編著, わかやまシニアエクササイズ実践マニュアル改訂版, 和歌山県, 2006.